

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-173472

(43)Date of publication of application : 22.06.1992

(51)Int.Cl.

B61F 5/22

(21)Application number : 02-299746

(71)Applicant : RAILWAY TECHNICAL RES INST

(22)Date of filing : 07.11.1990

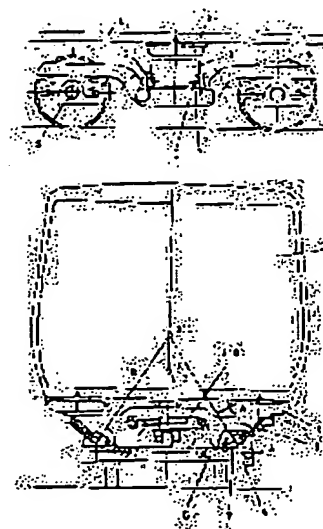
(72)Inventor : OKAMOTO ISAO  
ENOMOTO MAMORU  
SHIMOMURA TAKAYUKI

## (54) ROLLING STOCK BOGIE WITH BODY INCLINING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve comfort on board and reduce the danger of turn-over by forming this truck into a bolsterless bogie with a curve guide guiding type body inclining device adopted thereto, thereby transmitting traction force without longitudinal opening of rail joint between a pendulum beam and a bogie frame, and controlling body inclination by an actuator.

CONSTITUTION: A curve guide 6 for guiding the body inclining motion of a pendulum beam 3 is fitted to the pendulum beam 3, and the radius of curvature is made equal to the distance R to the pendulum center 11. A slider 7 guided along four grooves of the curve guide 6 by plural rows of ball bearings 8 is bolt-fixed to a slider support bearing 9 fitted onto the cross beam of a bogie frame. Four sets of such curve guide guiding devices are fitted between the pendulum beam of one truck and the truck frame 4 so as to obtain mechanism for performing body inclination and traction force transmission simultaneously without longitudinal (rolling stock proceeding direction) opening of rail joint between the pendulum beam 3 and the bogie frame 4. A hydraulic actuator 10 is further fitted to impede natural inclination and to perform smooth body inclining control at the curve entry and exit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

訂正有り  
⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-173472

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

B 61 F 5/22

識別記号

庁内整理番号

E

7140-3D

⑭ 公開 平成4年(1992)6月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 鉄道車両用車体傾斜装置付台車

⑯ 特 願 平2-299746

⑰ 出 願 平2(1990)11月7日

⑱ 発 明 者 岡 本 典 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内

⑲ 発 明 者 榎 本 衛 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内

⑳ 発 明 者 下 村 隆 行 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内

㉑ 出 願 人 財団法人鉄道総合技術研究所 東京都国分寺市光町2丁目8番地38

# 明 細 書

## 1 発明の名称

鉄道車両用車体傾斜装置付台車

## 2 特許請求の範囲

(1) 台車により支持された台車枠と車体支持用空気ばねを支える板子はりおよび該台車枠と板子はり間に配設されて車体傾斜を行わせる4組の曲線ガイドと該曲線ガイドの間に沿って並列のボール軸受列に案内されるスライダで形成する車体傾斜装置とから成る鉄道車両用車体傾斜装置付台車において、前記4組の曲線ガイドとスライダで形成する車体傾斜装置により板子はりとは台車枠の間でその前後方向に遊隙を無くして牽引力を伝達すると共に曲線部で車体を曲線内方に傾斜させる構造としたことを特徴とする鉄道車両用車体傾斜装置付台車。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記板子はりとは台車枠間に曲線部で車体を曲線内方に傾斜させるための空気圧または油圧アクチュエータを設けたことを特徴とする鉄道車両用車体傾斜装置付台

車。

## 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、鉄道車両用車体傾斜装置付台車に係わり、特に、半径の小さい曲線が多い区間で速度向上する場合に曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における突心地が良好で、かつ、従来に比べて車体傾斜および防振機能を簡便にして、断頭口が安価な鉄道車両用車体傾斜装置付台車を提供する。

(従来の技術)

従来の鉄道車両用車体傾斜装置付台車の例を第4図および第5図により説明する。第4図は、従来のコ式車体傾斜装置付台車の正面図であり、第5図は、第4図のB-B断面で、コ装置および板子はり一台車枠間の前駆力すなわち牽引力を伝達するカムフェロアの詳細である。図において車体1は、まくらばね2を介して板子はり3に支持されている。この板子はり3は、図5に図ばねを介して支持された台車枠4上に配設された板子

コロ装置13と振りばりに取り付けられた転動板14により支持され、曲線部では車体に作用する遠心力により振りばり中心11を回転中心として曲率半径Rを持った転動板14すなわち振りばり3がコロ装置13上を左右方向に動くことにより、振りばりに支持された車体を曲線の内方へ傾斜させて乗客が感じる左右定常加速度を小さくし、曲線走行時の乗心地を改善するようにしている。この場合、振りばり3と台車枠4の間の牽引力の伝達は、第5図の転動板14の両側すなわち前後位置に取り付けたカムフロア16により行わせる。また、振りばり3と台車枠4間にアクチュエータ10を取り付けて、曲線の入口・出口部における車体傾斜動作を滑らかに進行よう制御する構造のものもある。

車体傾斜装置は、鉄道車両が曲線を高速で走行する場合に車体を曲線内方へ傾斜させることにより曲線に設定されたカントでは補填できない車上の乗客が感じる左右定常加速度を小さくして乗心地を向上させるのが目的であるが、その問題点として、曲線の入口・出口部で車体を傾斜させる際

に車体の傾斜角速度が大きいと、乗客は足元をすくわれて多行が困難になる、乗り物酔いし易いなどの問題が生ずる。また、第4図に示すように車体を曲線内方へ傾斜させると車体の重心12が軌道中心から外方へ移動するので、車体傾斜の回転中心11が高く、車体重心との距離がある場合は、この車体重心の移動量が大きくなり車両が高速で曲線を走行する場合に曲線外側に転覆する危険性が増大するなどの問題点があった。

更に、第4図のようなコロ式車体傾斜装置付台車の場合、コロ13と転動板14が固接や雨水などにより損傷しないよう防護カバーなどで保護する必要があり、台車構造が複雑になる、保守が困難になるなどの問題点があった。

(発明が解決しようとする課題)

前記の車体傾斜装置付車両の乗心地や車体重心移動に関する問題点を解決する方法としては、車体傾斜の回転中心11を極力低くすることにより車体傾斜時に乗客が多行する車体床面の左右動を少なくして足がすくわれる感じを少なくし、車体傾

斜の回転中心11と車体重心12との距離を短くして重心移動量も少なくすることである。然るに、前記の従来形コロ式車体傾斜装置付台車の場合、車体傾斜の回転中心11の位置は転動板14の転動面の曲率半径Rにより決まり、回転中心11を所要の位置まで低くするためには転動板の曲率半径を小さくする必要があるが、こうした曲率半径の小さい転動板を振りばり3に組み込むには振りばりの高さが高くなり、台車全体の構成が困難になると共に曲率半径の小さい転動板をコロ装置で支持する構造では、コロ13と転動板14の接触面圧力が大きくなり、コロや転動板の耐久性が悪くなるし、また、車体傾斜を滑らかに行わせることが難しくなる等の問題がある。更に、転動板の曲率半径が小さくなると、この転動板の側面に押し当てて振りばり3と台車枠4の間に牽引力を伝達するカムフロア16の構成が複雑になり、その耐久性が低下する。

また、コロ装置の防護カバーの省略については第4図のようなコロ式の構成とした場合は省略が

困難であり、簡易な防護カバーでも問題がない他の車体傾斜機構に変更する必要がある。

(課題を解決するための手段)

車体傾斜装置については、車体傾斜の回転中心を極力低くすると共に装置全体が小形、軽量化でき、また、従来のコロ式車体傾斜装置では車体の傾斜ならびに車体支持用のコロ装置13、14および振りばり3と台車枠4の間の牽引力の伝達のために採用していたカムフロア16に代えて振りばりと台車枠の間にその前後方向に遊隙を無くして車体傾斜と牽引力の伝達を同時にでき、かつ、簡易な防護機構でも問題がない、1台車当たり4組の曲線ガイドと直線ガイドの溝に沿って複列のボール軸受に案内されるスライダ機構による曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用する。また、当該曲線ガイド案内式車体傾斜装置には、空気圧または電圧アクチュエータを取り付けて曲線の入口・出口で車体の傾斜制御を滑らかに進行。

(実施例)

次に、本発明による車体傾斜装置付台車の一実

施例を第1図、第2図および第3図により説明する。第1図は曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第2図は第1図の側面図、第3図は第1図の曲線ガイド室内部と振りばり3、台車枠4への取付け部を示すA-A断面である。図において、前記従来例と同一符号は同一部材を示す。

第1図、第2図、第3図において、6は振りばり3の車体傾斜運動を案内する曲線ガイドで振りばり3に取付けられ、その曲率半径は振り中心11までの距離Rと等しくしている。この曲線ガイドの4本の溝に沿って複列のボール軸受8に案内されるスライダ7が台車枠4の横ばり上に取付けられたスライダ支持受9にボルト等で固定されている。1台車の振りばり3と台車枠4の間に上記の曲線ガイド室内装置が図1、図2に示すように4組取付けられ、振りばり3と台車枠4の間でその前後方向(車両の進行方向)に遊隙を無くして車体傾斜と牽引力の伝達を同時に行なえる機構としている。曲線ガイド6とスライダ7の振りばり、

台車枠への取付けは、上記の逆、すなわち、曲線ガイド6を台車枠に、スライダ7を振りばりに取付けても成は可能である。また、防塵機構も曲線ガイド6の室内面をジャバラ等の弾力性なカバーで覆うのみで十分である。曲線ガイド6、ボール軸受8、スライダ7で振りばりを台車枠に対してその車体傾斜動作を案内する当該曲線ガイド室内方式は、車体傾斜動作の抵抗が小さく、車体傾斜が滑らかに行なえるが、車体傾斜の回転中心高さを下げると曲線走行時に超過遠心力による車体の自然傾斜が阻害されるので、曲線入口・出口で滑らかな車体の傾斜制御を行うために液圧アクチュエータ10を取付ける。

(発明の効果)

本発明の曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車により、振りばりと台車枠間でその前後方向の遊隙を無くして牽引力を伝達すると共に車体傾斜を行わせることが可能となり、更に、空気圧または液圧アクチュエータを取付けることにより車体傾斜制御を滑らかに行えるよ

うになるもので、特に、曲線が多い区間で速度向上する場合に円曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における駆動乗心地を向上することができ、また、車体の重心移動量を小さくできるので、曲線外方への車体の転覆の危険性を少なくして速度向上が可能となる。装置としては、従来に比べて小形・軽量で安価なものとなり、防塵機構も簡便な構造にできる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第2図は本発明の曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の側面図、第3図は第1図の曲線ガイド室内部とその振りばり、台車枠への取付け状況を示すA-A断面である。また、第4図は従来形のコロ式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第5図は、第4図のB-B断面を示す。

1…車体、2…空気ばね、3…振りばり、  
4…台車枠、5…輪軸、6…曲線ガイド、

7…スライダ、8…ボール軸受列、

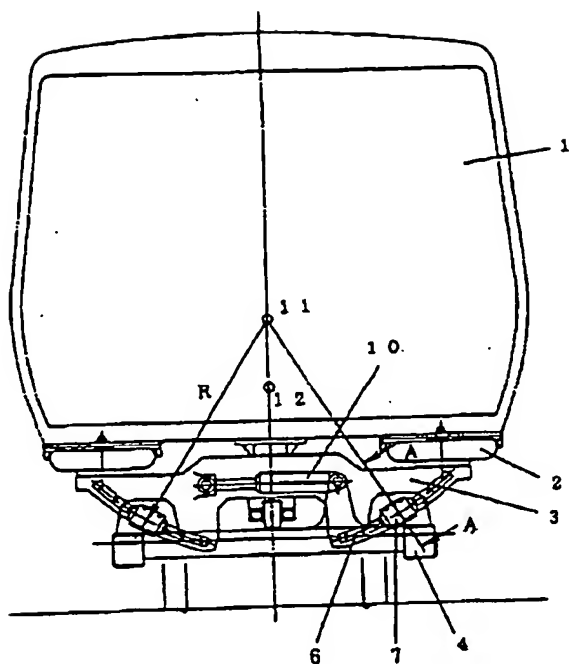
9…スライダ受ブラケット、

10…空気圧または液圧アクチュエータ、

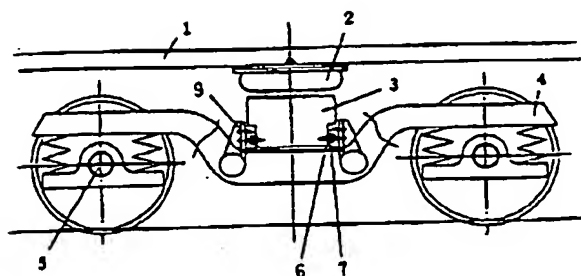
11…車体傾斜の回転中心、12…車体の重心、

13…コロ装置、14…駆動板、15…コロ支持軸受、

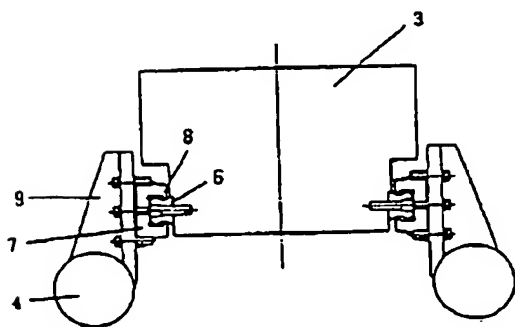
16…カムフォロア



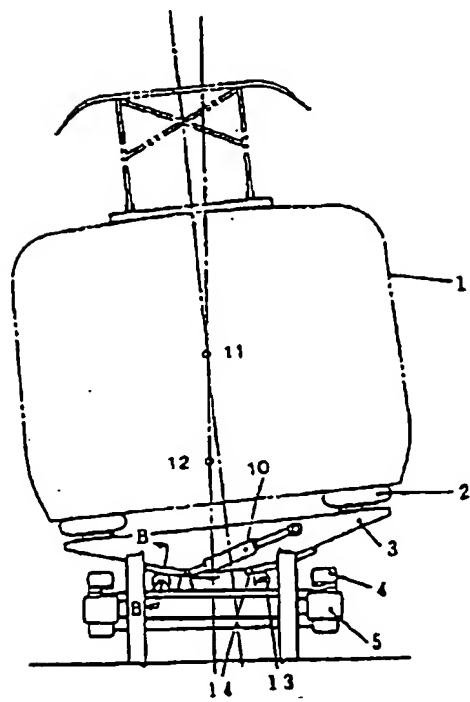
第1図



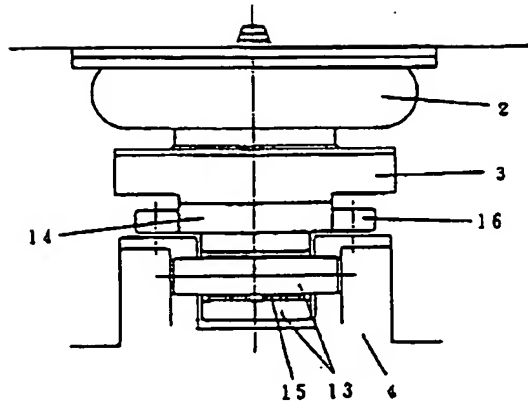
第2図



第3図



第4図



第5図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】平成6年(1994)8月2日

【公開番号】特開平4-173472

【公開日】平成4年(1992)6月22日

【年通号数】公開特許公報4-1735

【出願番号】特願平2-299746

【国際特許分類第5版】

B61F 5/22

E 9255-3D

手続補正書(第2)

平成 6年 2月 8日

特許庁長官 麻 生 政 隆

1 特許出願の表示

平成 2年特許出願第299746号

2 発明の名称

鉄道車両用車体傾斜装置

3 補正をする者

事件との関係 本人

① 105

住 所 東京都豊島区中目黒二丁目4番地30

名 称 財団法人鉄道総合技術研究所

代表者氏名 理事長 尾 田 豊 助



4 補正の対象

明細書全文

5 補正の内容

明細書と明細図のとおり補正する。



別紙

明 細 書

1. 発明の名称

鉄道車両用車体傾斜装置

2. 特許請求の範囲

(1) 台車上に載せられている車体を、車体の前後方向端(車体傾斜中心)回りに傾斜させる鉄道車両用車体傾斜装置であって、

車内の左右方向に配置した、車体を支持する揺子はり、

この揺子はり又は台車のいずれか一方に固定されており、車体傾斜中心を台車中心とする阿瓦状の弾性自由ガイドと、

揺子はり又は台車のいずれか他方に固定されており、前記弾性ガイドの端に沿って延びつつ車体重量及び牽引力を伝達するようがり結ばれを有するスライダを具備することを特徴とする

鉄道車両用車体傾斜装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、

前記揺子はり又は台車傾斜中心の傾斜で車体を台車内方に傾斜させるための空気圧または油圧アクチュエータを設けたことを特徴とする

鉄道車両用車体傾斜装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、鉄道車両用車体傾斜装置に関する。特に、半径の小さい台車が多い区間で速度向上する場合に、台車中や台車の入口・出口の傾斜台車中における重心低が良好で、かつ、従来の比で車体傾斜および防振設備を簡便にして、新設費が安価な鉄道車両用車体傾斜装置を提供する。

(従来の技術)

従来の鉄道車両用車体傾斜装置付台車の例を図1図および図2図により説明する。図1図は、従来のコロ式車体傾斜装置を有する台車及び車体(主軸部)の

正図である。第5図は、第4図のB-B断面で、コロ位置、および、揺子はりへ台車枠間の牽引力すなわち牽引力を伝達するカムフェアの断面である。図において図1は、まくらばね2を介して揺子はり3に支持されている。この揺子はり3は、前輪5にばね6を介して支持された台車枠4上に配置された揺子コロ位置1と、揺子はりに取り付けられた転動板14により支持されている。曲線図では、車体に作用する遠心力により、揺子中心11を回転中心として曲率半径Rを持った転動板14すなわち揺子はり3がコロ位置13上を左右方向に動く。これにより、揺子はりに支持された車体も曲線の内方へ傾斜させて乗客が感じる左右定常加速度を小さくし、自走走行時の乗心地を改善するようにしている。この場合、揺子はり3と台車枠4の間の牽引力の伝達は、第5図の転動板14の両側すなわち前後位置に取り付けられたカムフェア15により行われる。また、揺子はり3と台車枠4間にアクチュエータ10を取り付けて、曲線の入口・出口部における車体傾斜動作を滑らかに行う制御する構造のものもある。

車体傾斜装置は、鉄道車両が曲線を高速で走行する場合に車体を曲線内方へ傾斜させることにより、曲線に設定されたカントでは補償できない車上の乗客が感じる左右定常加速度を小さくして乗心地を向上させることを目的とする。しかし、その問題点として、曲線の入口・出口部で車体を傾斜させる際に車体の傾斜角速度が大きいと、乗客は足元すくわれて歩行が困難になるという問題や、乗り酔いしやすいなどの問題が生ずる。また、第4図に示すように車体を曲線内方に傾斜させると、車体の重心12が軌道中心から外方へ移動するので、車体傾斜の回転中心11が高くなつて車体重心との距離がある場合は、この車体重心の移動量が大きくなり、車両が高速で曲線を走行する場合に曲線外側に転覆する危険性が增大するなどの問題点があった。

更に、第4図のようなコロ式車体傾斜装置付台車の場合、コロ13と転動板14が磨耗や雨水などにより損傷しないよう防護カバーなどで保護する必要がある。台車構造が複雑になるという問題や、保守が困難になるなどの問題点があった。

(発明が解決しようとする課題)

前記の車体傾斜装置付車両の乗心地や車体重心移動に関する問題点を解決する

に車体支持用のコロ位置13、14、および揺子はり3と台車枠4の間の牽引力の伝達のために採用していたカムフェア15に代えて、揺子はり3と台車枠4の間で車体傾斜と牽引力の伝達を同時にでき、かつ、簡易な防護機構でも問題がない、曲線ガイドと防振ガイドの間に沿って滑らかに案内されるスライダ機構による曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用する。また、目標曲線ガイド案内式車体傾斜装置には、空気圧または液圧アクチュエータを取り付けて曲線の入口・出口で車体の傾斜動作を滑らかに行う。

(実施例)

次に、本発明による車体傾斜装置の一直内例を第1図、第2図および第3図により説明する。第1図は曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスレス台車の正面図である。第2図は第1図の側面図である。第3図は、第1図の曲線ガイド案内式車体傾斜装置に、空気圧または液圧アクチュエータを取り付けて曲線の入口・出口で車体の傾斜動作を滑らかに行う。

第1図、第2図、第3図において、5は揺子はり3の車体傾斜運動を案内する曲線ガイドである。この曲線ガイド5は、揺子はり3に取り付けられ、その曲率半径は揺子中心11までの距離Rと等しくしている。この曲線ガイドの4本の端に沿って揺子のボール軸受8に案内されるスライダ7が、台車枠4の揺子はりに取り付けられたスライダ支持部9にボール等で固定されている。台車1の揺子はり3と台車枠4の間に、前記の曲線ガイド案内装置が、第1図、第2図に示すように4組取り付けられている。この案内装置においては、揺子はり3と台車枠4の間でその前後方向（車両の進行方向）に遊隙を無くして車体傾斜と牽引力の伝達を同時にできる機構としている。曲線ガイド5とスライダ7の揺子はり、台車枠への取り付けは、前記の如く、すなわち、曲線ガイド5を台車枠に、スライダ7を揺子はりに取り付けると構造は可能である。また、防護機構も曲線ガイド5の案内面をジャバラ等の簡易なカバーで覆うのみで十分である。曲線ガイド5、ボール軸受8、スライダ7で揺子はりを台車枠に対してその車体傾斜動作を案内する目標曲線ガイド案内方式は、車体傾斜動作の傾斜が小さく、車体傾斜が滑らかに行なえる。しかし、車体傾斜の回転中心高さを下げると、自走走行時に通過遠心力による車体の自転傾斜が図られるので、曲線入口・出口で滑らかな車体の傾斜動作

方法としては、車体傾斜の回転中心11を低くすることにより車体傾斜時に乗客が歩行する車体床面の左右動を少なくして足がすくわれぬ感度を少なくするとともに、車体傾斜の回転中心11と車体重心12との距離を短くして重心移動量も少なくすることである。然るに、前記の従来のコロ式車体傾斜装置付台車の場合、車体傾斜の回転中心11の位置は転動板14の転動面の曲率半径Rにより決まり、回転中心11を所望の位置まで低くするためには転動板の曲率半径を小さくする必要があった。しかし、こうした曲率半径の小さい転動板を揺子はり3に組み込むには揺子はりの高さが高くなり、台車全体の構造が複雑になる。それと共に、曲率半径の小さい転動板をコロ位置で支持する構造では、コロ13と転動板14の接触面圧力が大きくなり、コロや転動板の耐久性が低くなる。また、車体傾斜を滑らかに行わせることが難しくなる等の問題がある。更に、転動板の曲率半径が小さくなると、この転動板の磨耗に押して揺子はり3と台車枠4の間で牽引力を伝達するカムフェア15の磨耗が激しくなり、その耐久性が低下する。

また、コロ位置の防護カバーの省略については第4図のようなコロ式の構造とした場合は省略が困難であり、簡易な防護カバーでも問題がない他の車体傾斜装置に変更する必要がある。

(課題を解決するための手段)

これらの問題を解決するため、本発明の鉄道車両用車体傾斜装置は、台車上に設けられている車体を、車体の前後方向軸（車体傾斜中心）回りに傾斜させる鉄道車両用車体傾斜装置であって、車両の左右方向に設置した、車体を支持する揺子はり3と、この揺子はり3又は台車のいずれか一方に固定されており、車体傾斜中心を曲線中心とする円弧状の導軌を曲線ガイドと、揺子はり3又は台車のいずれか一方に固定されており、前記ガイドの端に沿って転動しつつ車体重量及び牽引力を伝達するころがり軸受部を有するスライダと、車体傾斜用アクチュエータと、を具備することを特徴とする。

(作用)

車体傾斜装置については、車体傾斜の回転中心を低くすると共に装置全体が小形、軽量化できる。また、従来のコロ式車体傾斜装置では車体の傾斜ならび

を行うために転圧アクチュエータ10を取り付ける。

(発明の効果)

本発明の曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスレス台車により、揺子はり3と台車枠4間でその前後方向の遊隙を無くして牽引力を伝達すると共に車体傾斜を行わせることが可能となる。更に、空気圧または液圧アクチュエータを取り付けることにより車体傾斜動作を滑らかに行えるようになる。そのため、特に、曲線が多い地区で速度向上する場合に、円曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における振動乗心地を向上させることができる。また、車体の重心移動量を小さくできるので、曲線外方への車体の転覆の危険性を少なくして速度向上が可能となる。さらに、装置としては、従来の比で小形・軽量化が可能なものとなり、防護機構も簡便な構造にてきる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスレス台車の正面図、第2図は本発明の曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスレス台車の側面図、第3図は第1図の曲線ガイド案内式とその揺子はり、台車枠への取り付け状況を示すA-A断面図である。また、第4図の従来のコロ式車体傾斜装置を採用したボルスレス台車の正面図、第5図は、第4図のB-B断面を示す。

- 1…車体、2…空気ばね、3…揺子はり、4…台車枠、5…曲線ガイド、6…曲線ガイド、7…スライダ、8…ボール軸受、9…スライダ支持部、10…空気圧または液圧アクチュエータ、11…車体傾斜の回転中心、12…車体の重心、13…コロ位置、14…転動板、15…コロ支持部、16…カムフェア。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**